

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282927

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 23/00	3 1 0		F 2 1 V 23/00	3 1 0
	3 9 0			3 9 0
	23/02		23/02	A
// H 0 5 B 41/29			H 0 5 B 41/29	C

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-96474

(22) 出願日 平成8年(1996)4月18日

(71) 出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(72) 発明者 武田 仁志

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

(72) 発明者 中山 徹

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

(72) 発明者 小田 悟市

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 章夫

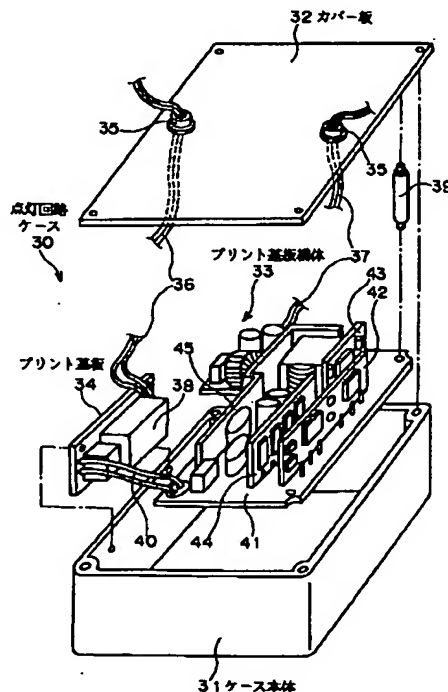
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電灯の点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 点灯回路を構成するパワー系、制御系、電源系を1枚のプリント基板に構築すると、各系単位での試験や組立、並びに部品交換が面倒なものとなる。

【解決手段】 点灯回路を構成するパワー系14、制御系15、電源系16をそれぞれ独立した複数枚のプリント基板42~44に構成し、かつ各プリント基板をメインプリント基板41上に一体的に組み立てることで、点灯回路を構成するプリント基板構体33を構築する。製造時や点検時には各プリント基板単位での組立、試験、交換を行うことができ、製造および点検が容易となる。また、パワー系14と、制御系15および電源系16を分離配置することで、パワー系14と制御系15および電源系16との間での電気的な絶縁を高めることができ、点灯装置の小型化を達成する一方で、誤動作を未然に防止した安定性の高い点灯装置を得ることができる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電灯を点灯させるための高電圧を供給する点灯装置であって、ケース内に点灯回路を構築したプリント基板構体を内装しており、このプリント基板構体は、点灯回路を構成するパワー系、制御系、電源系をそれぞれ独立した複数枚のプリント基板に構成し、かつ各プリント基板を一体的に組み立てた構成としたことを特徴とする放電灯の点灯装置。

【請求項2】 プリント基板構体は、メインプリント基板と、このメインプリント基板に搭載された複数枚のサブプリント基板とで構成され、前記メインプリント基板には前記点灯回路のパワー系を構成し、前記サブプリント基板にはそれぞれ制御系、電源系を構成してなる請求項1の放電灯の点灯装置。

【請求項3】 サブプリント基板は、メインプリント基板の平面に対して垂直な方向に立設された状態で搭載され、かつサブプリント基板に設けたコネクタ構造によりメインプリント基板に固定支持されかつ電気接続される請求項2の放電灯の点灯装置。

【請求項4】 メインプリント基板の平面の一侧領域にパワー系が構成され、他の一侧領域に前記制御系、電源系の各サブプリント基板が搭載される請求項3の放電灯の点灯装置。

【請求項5】 メインプリント基板の一部の領域には電源系または制御系の一部が構成され、この一部領域を包囲するようにメインプリントにはスリットが形成される請求項4の放電灯の点灯装置。

【請求項6】 メインプリント基板はカバー板にスペーサを介して取着される請求項2ないし5のいずれかの放電灯の点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放電バルブを光源とする放電灯の点灯装置に関し、特にプリント基板で構成された点灯回路をケース内に内装する構成の点灯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年における自動車の前照灯として、発光効率及び演色性が良好で寿命の長い放電バルブを光源とする灯具の適用が検討されている。この種の灯具では、放電バルブでの放電を発生させるための高電圧が必要とされるため、車載バッテリー電圧を必要とされる高電圧まで昇圧させるための点灯装置を灯具に付属させる必要がある。このような点灯装置は金属製のケースに内装して灯具またはその近傍の車体に装備させることになるため、可及的に小型、軽量に構成されることが好ましい。そこで、本発明者はこれらの点灯装置を構成する点灯回路のうち、比較的に大きな構成部品が要求されるスタータ回路部を除く回路部、すなわち車載バッテリーの直流電圧を高い電圧まで昇圧した交流電圧に変換するため

のDC-AC変換回路部をプリント基板を用いて構成することを検討してきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、種々の実験の結果、このDC-AC変換回路部を1枚のプリント基板に構成すると、次のような問題が生じることが判明した。第1は、出力電圧の安定性の点で問題が生じることである。この原因として、DC-AC変換回路部は、スタータ回路部に供給する高電圧を生成するためのパワー系と、このパワー系を構成する各種回路部を制御するための制御系と、これらパワー系と制御系を駆動させるための電源を供給する電源系とで構成されているため、これらを1枚のプリント基板に構成すると、とくにパワー系で生じるノイズが制御系や電源系に影響を及ぼして制御信号ノイズや電源ノイズが発生され、これらのノイズにより制御の誤動作や、電源電圧の安定性の低下が生じ、結果として点灯装置の動作が不安定なものになることが考えられる。

【0004】第2は、点灯装置の組み付け、修理の作業が複雑になることである。すなわち、前記したようにDC-AC変換回路部は、パワー系、制御系、電源系とで構成されているため、各系をサブアセンブリした上で予備試験を行い、しかる上で点灯装置全体の組み付けと最終試験を行うことが好ましい。しかしながら、これらの系が1枚のプリント基板に形成されるときには、このような各系のサブアセンブリや予備試験を行うことが困難なものになる。また、製造途中、或いは製造後にいずれか1つの系に不具合が生じた場合にも、プリント基板全体の試験を行い、かつプリント基板全体を交換する必要がある、経済的にも好ましいものではない。

【0005】本発明の目的は、このような点灯装置での誤動作や不安定性を改善し、かつ作業性を改善した信頼性の高い点灯装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、ケース内に内装されて点灯回路を構築するプリント基板構体を、点灯回路を構成するパワー系、制御系、電源系をそれぞれ独立した複数枚のプリント基板に構成し、かつ各プリント基板を一体的に組み立てた構成としたことを特徴とする。例えば、プリント基板構体は、メインプリント基板と、このメインプリント基板に搭載された複数枚のサブプリント基板とで構成され、メインプリント基板には点灯回路のパワー系を構成し、サブプリント基板にはそれぞれ制御系、電源系を構成した構成とする。

【0007】また、本発明の好ましい形態としては、サブプリント基板は、メインプリント基板の平面に対して垂直な方向に立設された状態で搭載され、かつサブプリント基板に設けたコネクタ構造によりメインプリント基板に固定支持されかつ電気接続されることが好ましい。また、メインプリント基板の平面の一侧領域にパワー系

が構成され、他の一側領域に前記制御系、電源系の各サブプリント基板が搭載されることが好ましい。さらに、メインプリント基板の一部の領域には電源系または制御系の一部が構成される場合には、この一部領域を包囲するようにメインプリントにはスリットが形成されることが好ましい。また、メインプリント基板はカバー板にスペーサを介して取着されることが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1(a)、(b)は本発明を自動車の前照灯を点灯するための点灯装置に適用した実施形態の概略構成を示す斜視図と正面図である。この前照灯は灯具ボディ1とレンズ2とで構成される灯室内に走行ビームランプHHLと、すれ違いビームランプLHLを一体に構成しており、これらのランプのうち、ここではすれ違いビームランプLHLの光源に放電バルブSBを用いており、この放電バルブSBに高電圧を供給するための点灯装置10が、灯具ボディ1の底面に固定支持されている。

【0009】図2は前記点灯装置10を構成する点灯回路のブロック構成図である。この点灯回路は、車載バッテリーの直流電圧を昇圧した交流電圧とするDC-AC変換回路部11と、昇圧された電圧に基づいて放電バルブSBを点灯させるためのスタータ回路部12とで構成されている。DC-AC変換回路部11は、車載バッテリーの直流電圧からリップル等を除去するフィルタとしての入力回路13と、この入力回路13から出力される直流電圧から高圧の交流電圧を得るためのパワー系14と、このパワー系14を制御するための制御系15と、前記パワー系14と制御系15をそれぞれ駆動させるための低電圧電源を供給する電源系16とで構成される。

【0010】前記パワー系14は、車載バッテリーの直流電圧を高圧の直流電圧に変換するDC-DCコンバータ回路17と、このDC-DCコンバータ回路17の出力電圧や出力電流を検出して制御系に出力させるための付加回路18と、DC-DCコンバータ回路17からの高圧直流電圧を高圧交流電圧に変換するためのフルブリッジ回路19とで構成される。また、制御系15は前記付加回路18からの検出出力に基づいてパワー系の動作状態を制御するための制御回路20と、パワー系14の動作に異常が生じたときにその動作を停止させるためのフェールセーフ回路21とで構成される。また、電源系16は、前記パワー系14と制御系15の各回路を駆動させるためのVCC電圧を車載バッテリーの直流電圧に基づいて作製する電源回路として構成される。

【0011】なお、前記スタータ回路部12は、前記パワー系14のDC-DCコンバータ回路17からの信号に基づいて放電バルブSBをブレイクダウンさせるスタータパルスを発生させ、その後はフルブリッジ回路19を通して入力される高圧の交流電圧によって放電バルブ

SBでの放電を持続させる構成とされる。そして、この実施形態では、DC-AC変換回路部11とスタータ回路部12とがそれぞれ個別のプリント基板に構築されており、両者が一体的に回路ケースに収納されている。

【0012】図3は前記点灯回路を内装した点灯回路ケース30の部分分解斜視図である。この点灯回路ケース30は、矩形容器状のケース本体31と、このケース本体31の上部開口を封止するカバー板32とで構成されており、ケース本体31内にはDC-AC変換回路部11を構成するプリント基板構体33と、スタータ回路部12を構成するプリント基板34とが内装されている。なお前記カバー板32はその裏面の周縁に沿って図外のバックギンを利用して前記前記ケース本体31の開口縁に密接された状態でネジ止めされ、ケース本体31の内部を防水している。そして、このカバー板32の2箇所にコード挿通用のブーツ35が配設され、これらのブーツ35によりコード36、37が防水状態に挿通されている。一方のコード36は車載電源に接続され、他方のコード37は前記すれ違いビームランプLHLの放電バルブSBに接続される。

【0013】前記スタータ回路部12を構成するプリント基板34は、トランスやコンデンサ等の部品38が一体的に搭載されており、前記ケース本体31の内部の一側面にネジ等により固定される。また、前記DC-AC変換回路部11を構成するプリント基板構体33は、前記カバー板32の内面にスペーサ39等を利用して固定されている。そして、これらプリント基板34とプリント基板構体33とはコード40によって相互に電気接続されている。

【0014】図4は前記点灯回路ケース内に内装されているDC-AC変換回路部11のプリント基板構体33の部分分解斜視図、図5(a)、(b)はその平面図と正面図である。このプリント基板構体33は、前記ケース本体31の内底面に沿って内装可能な縦横寸法をしたメインプリント基板41を主体に構成されており、このメインプリント基板41には複数枚、ここでは3枚の小寸法のサブプリント基板42、43、44がメインプリント基板41の平面に対して垂直な方向に向けて並列状態に立設支持された構成がとられている。そして、前記メインプリント基板41にはその平面複数箇所に前記した複数本のスペーサ39の一端部が固定され、このスペーサ39の他端部をカバー板32の内面に螺合させることで、プリント基板構体33の全体がカバー板32に固定支持され、カバー板32をケース本体31に取着することで、プリント基板構体33がケース本体31内に封止状態に保持されることになる。これにより、メインプリント基板41をケース30内に内装することが容易になる。

【0015】前記メインプリント基板41は、概ねL字状をしたプリント配線基板として構成されており、その

平面の略1/2の領域に、前記入力回路13と、パワー系14を構成する回路のうち、DC-DCコンバータ回路17、付加回路18が組み立てられる。特に、入力回路13とDC-DCコンバータ回路17は、比較的に大型のトランスや電解コンデンサ等の部品49が必要とされるため、その実装スペースが必然的に広いものとなり、メインプリント基板41の前記した1/2の領域の大部分を占有することになる。なお、この実施形態では、DC-DCコンバータ回路17の一端を囲むように金属板を開口したシールド壁45をメインプリント基板41にねじ52により固定して立設しており、隣接配置される前記スタート回路部12のプリント基板34との電磁シールドを行うとともに、DC-DCコンバータ回路17の一部の部品で発生される熱の放熱板として、さらには接地線路の一部としても利用している。

【0016】一方、前記3枚のサブプリント基板42、43、44は、それぞれの幅寸法が前記ケース本体31の内側寸法よりも小さい寸法に形成されており、前記メインプリント基板41の平面の残りの1/2の領域にそれぞれメインプリント基板41の表面に対して垂直な状態で固定支持されている。ここでは前記各サブプリント基板42、43、44のうち、第1のサブプリント基板42には前記制御系15を構成する制御回路20とフェールセース回路21が組み立てられており、第2のサブプリント基板43には前記電源系16の電源回路が組み立てられており、第3のサブプリント基板44には前記パワー系14のフルブリッジ回路19が組み立てられている。

【0017】そして、前記各サブプリント基板42～44は、それぞれの側面にコネクタピン421、431、441が設けられ、これらのコネクタピンをメインプリント基板41に設けたコネクタホール411、412、413に半田付け等によって直接的に接続することで、前記したように各サブプリント基板42～44はメインプリント基板41の表面上において垂直状態に支持され、かつ両プリント基板間での電気接続が行なわれる。また、ここでは各サブプリント基板42～44はそれぞれ平行に並んだ状態で配置されている。

【0018】したがって、このプリント基板構体33を構成する際には、メインプリント基板41に対して入力回路13、DC-DCコンバータ回路17、付加回路18の各部品49の実装を行い、これらの回路を組み立てた状態での予備試験を行うことができる。また、第1ないし第3の各サブプリント基板42～44には、それぞれ制御系15、電源系16、フルブリッジ回路19の各部品46、47、48を実装してこれらの回路を組み立てた上で、各サブプリント基板42～44の予備試験を行うことができる。そして、各プリント基板41、42～44が正常動作することを確認した上で、3枚のサブプリント基板42～44をそれぞれメインプリント基板

41に搭載すれば最終的にプリント基板構体33が構成でき、かつ最終試験を行うことが可能となる。このサブプリント基板42～44の搭載に際しては、それぞれに設けられているコネクタピン421、431、441をメインプリント基板41のコネクタホール411、412、413にそれぞれ半田等により接続し、あるいは場合によっては単に差し込むことで接続を行うことで、極めて簡単に行うことができる。その上で、前記したコード40、37を接続し、かつスペース39を用いてプリント基板構体33をカバー板32に取着することでDC-AC変換回路部11を完成することができる。

【0019】また、この点灯装置では、メンテナンス時には、前記と逆の工程によってプリント基板構体33をカバー板32から取り外した後、メインプリント基板41から個々のサブプリント基板42～44を取り外せば、メインプリント基板41に構築されている入力回路13、DC-DCコンバータ回路17、付加回路18と、各サブプリント基板42～44に構築されている制御系15、電源系16、フルブリッジ回路19の点検、修理を個々に行うことができる。そして、一部の回路に不具合が生じている場合には、メインプリント基板41、或いは3枚のサブプリント基板42～44をそれぞれプリント基板単位で交換することができる。したがって、プリント基板構体33の全体を交換する場合に比較して経済的にも極めて有利なものとなる。

【0020】さらに、この実施形態では、メインプリント基板41の平面の1/2の領域にパワー系14を構成する部品49をまとめて実装し、他の1/2の領域に3枚のサブプリント基板42～44をまとめて実装しているため、メインプリント基板41に各回路の部品がそれぞれ独立して搭載される場合に比較して、メインプリント基板41に形成するプリント回路パターンを簡略化でき、その設計を容易なものにできる。また、メインプリント基板41に実装されるパワー系14の大型部品49の高さ寸法にあわせて3枚のサブプリント基板42～44の幅寸法（高さ寸法）を設計することにより、メインプリント基板41の全平面領域における高さ寸法を均一化でき、プリント基板構体33を点灯回路ケース30に内装したときにケース内の立体スペースに無駄が生じることがなく、ケースの小型化を図る上で有利なものとなる。

【0021】なお、高電圧を取り扱うフルブリッジ回路19を実装した第3のサブプリント基板44を、メインプリント基板41に構築したパワー系14に最も近い位置に搭載することで、メインプリント基板41上での高電圧の領域をその略1/2に近い領域にまとめることができ、制御系15と電源系16とをこの高電圧領域から離すことができる。これにより、高電圧領域からのノイズが制御系15と電源系16に影響することを抑制することができ、これら制御系15と電源系16での誤動作

が防止されてその安定な動作が可能となり、結果として出力電圧の安定化が可能となる。また、スペースや設計の要求から、メインプリント基板41の一部領域に制御系15または電源系16の一部の部品50を搭載する必要がある場合には、図示のように、この一部領域を囲むようにメインプリント基板41に厚さ方向に貫通されるスリット51を形成することにより、両者を絶縁分離することが可能となり、制御系15や電源系16へのパワー系14からのノイズの影響を抑制することと、高電圧領域との耐圧を上げることが可能となる。

【0022】ここで、前記実施形態では、本発明を自動車の前照灯用光源として用いられた放電バルブの点灯装置に適用した例を説明したが、これに限られるものではなく、放電灯を点灯するための点灯装置であれば同様に適用することが可能である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、点灯回路を構築するプリント基板構体を、点灯回路を構成するパワー系、制御系、電源系をそれぞれ独立した複数枚のプリント基板に構成し、かつ各プリント基板を一体的に組み立てているので、製造時や点検時には各プリント基板単位での組立、試験、交換を行うことができ、製造および点検を容易に行うことができ、かつ経済的にも有利なものとなる。また、プリント基板構体を、メインプリント基板と、このメインプリント基板に搭載された複数枚のサブプリント基板とで構成し、メインプリント基板には点灯回路のパワー系を構成し、サブプリント基板にはそれぞれ制御系、電源系を構成した構成とすることで、パワー系と制御系および電源系との間での電気的な絶縁を高めることができ、点灯装置の小型化を達成する一方で、製造およびメンテナンスが容易で、しかも誤動作を

未然に防止した安定性の高い点灯装置を得ることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される灯具の一例の外観図である。

【図2】点灯回路のブロック構成図である。

【図3】本発明にかかる点灯回路ケースの分解斜視図である。

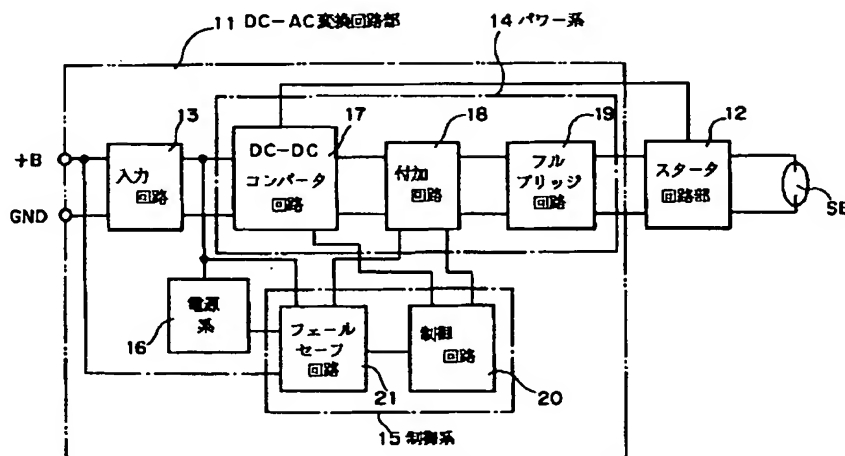
【図4】本発明にかかるプリント基板構体の分解斜視図である。

【図5】プリント基板構体の組立状態の平面図と正面図である。

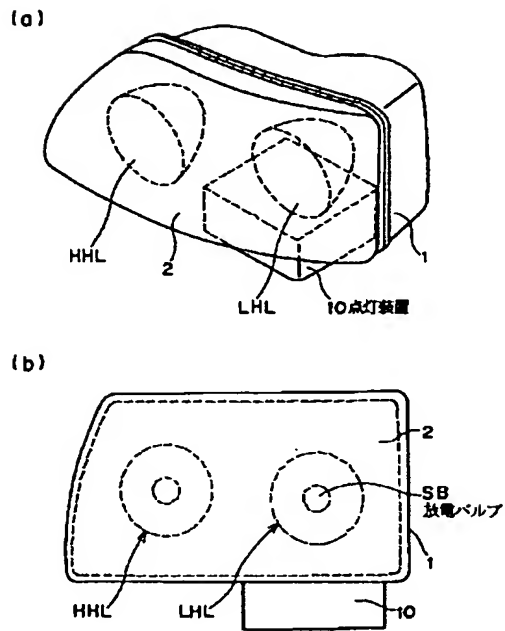
【符号の説明】

- 1 灯具ボディ
- 2 レンズ
- 10 点灯装置
- 11 DC-AC変換回路部
- 12 スタート回路部
- 13 入力回路
- 14 パワー系
- 15 制御系
- 16 電源系
- 30 点灯回路ケース
- 31 ケース本体
- 32 カバー板
- 33 プリント基板構体(DC-AC変換回路部)
- 34 プリント基板(スタート回路部)
- 41 メインプリント基板
- 42~44 サブプリント基板
- 46~50 部品
- 51 スリット

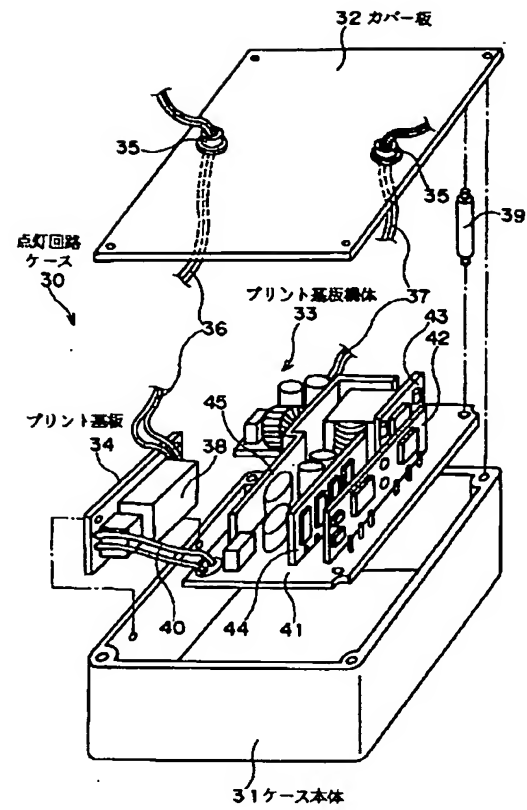
【図2】



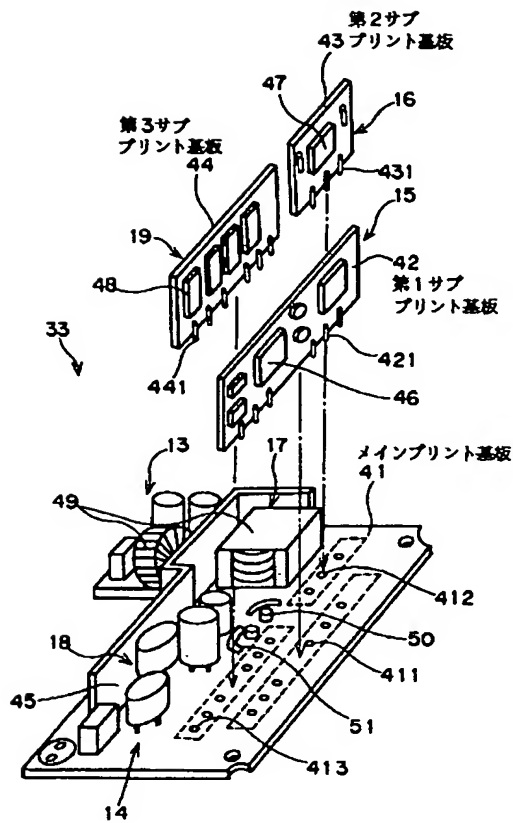
【図1】



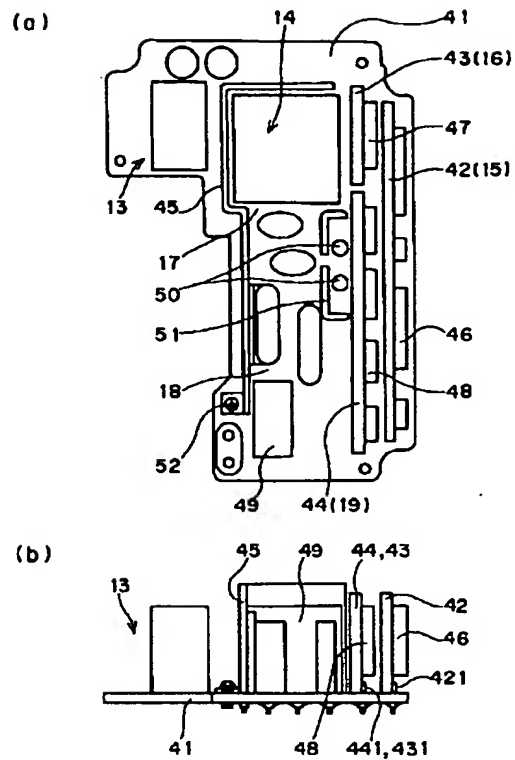
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 昌康
静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内